



AUSLEGESCHRIFT 1 097 543

P 21806 VIIIb/21 d¹

ANMELDETAG: 1. DEZEMBER 1958

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 19. JANUAR 1961

1

Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe, vorzugsweise zur Förderung eines chemisch aggressiven oder eines radioaktiven flüssigen Mediums, die angetrieben ist durch einen auf gleicher Achse mit ihr sitzenden Elektromotor, dessen Stator und Rotor je für sich gegenseitig abgekapselt sind und welcher in dem zwischen Stator und Rotor befindlichen Spaltraum von der Förderflüssigkeit durchflossen ist.

Zum Antrieb einer Kreiselpumpe einen Spaltrohrmotor der genannten Art zu verwenden, der durch die 10 seinen Spaltraum und seine Lager in einer Abzweigung mitdurchsetzende Flüssigkeit gekühlt und geschmiert wird, ist bekannt. Davon wird der dabei erzielten Vorteile wegen in der Praxis auch allgemein Gebrauch gemacht. Bei einem solchen von Flüssigkeit 15 durchflossenen Spaltrohr ergeben sich aber auch Nachteile. Die Abdichtung des Spaltrohres innerhalb des Motors sowie sein Anschluß zur Pumpe können undicht werden; dies noch um so mehr, wenn die Pumpflüssigkeit chemisch aggressiv ist. Dadurch wird dann der Motor reparaturbedürftig, wenn nicht gar unbrauchbar. In der Regel findet beim Auftreten von Leckstellen auch noch ein Abfließen des Pumpmediums nach außen statt, was noch größeren Schaden verursachen kann und vor allem bei radioaktiver Pumpflüssigkeit schon aus gesundheitlichen Gründen unbedingt vermieden bleiben muß. Man hat schon versucht, diesem Übelstand dadurch abzuhelpfen, daß das genannte Spaltrohr an den beiden den Motorlagern zugeweisenden Enden mit dem Motorgehäuse verweilt wird. Hierbei bleibt dann aber immer noch die zwischen Pumpe und Motor unentbehrliche Abdichtung leckungsmöglich gefährdet. Diese Lösung kann auch deshalb nicht befriedigen, weil dabei auch schon jeder sonstigen Reparatur des Stators des Motors nicht nur die das Spaltrohr dichtend schließende Schweißverbindung geöffnet werden muß, sondern es müssen dabei auch noch die Pumpe und deren Zuführungsleitungen geleert werden.

Die Erfindung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, eine Spaltrohrabdichtung zu schaffen, bei der die aufgezeigten Mängel vermieden bleiben. Dabei ist der elektrische Antriebsmotor für die Pumpe außerdem so ausgebildet, daß sich der Stator bei völlig geschlossen bleibendem, mit Förderflüssigkeit gefülltem Innenraum im Elektromotor nach der der Pumpe gegenüberliegenden Motorseite hin abziehen läßt, ohne daß dabei an irgendeiner Dichtung etwas vorgenommen werden muß. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die den Stator des Antriebsmotors abkapselnde Wandung des Spaltraumes pumpenseitig mittels einer durch Schweißen, Löten od. dgl., wie an sich bekannt, geschaffenen, klemmpackungsfrei gehaltenen Verbindung flüssigkeitsdicht unmittel-

bar an einer in radialer Richtung nach außen ringsum hermetisch geschlossen gehaltenen Durchbrechung des Pumpengehäuseteiles selbst befestigt ist und daß auf der pumpenfernen Seite des Motors die Spaltrohrwandung ebenfalls durch Schweißen, Löten od. dgl. ringsum flüssigkeitsdicht geschlossen an einem das Rotorlager aufnehmenden, dem Rotor zugeordneten ortsfesten Teil gehalten ist, dessen Durchmesser kleiner ist als die pumpenseitige Öffnung des Stators, so daß sich der Stator nach der der Pumpe gegenüberliegenden Motorseite hin bei völlig hermetisch geschlossen bleibendem, mit Förderflüssigkeit gefülltem Innenraum im Elektromotor abziehen läßt, ohne daß hierbei irgendwelche Dichtungen gelöst zu werden brauchen.

25

40 Dieser Erfolg kommt dadurch zustande, daß durch die der Erfindung entsprechenden Maßnahmen der Spaltraum des Motors gewissermaßen unmittelbar zu einem Teil des Pumpengehäuses gemacht ist, ohne daß es dazu einer lösbar Dichtung bedarf.

Bei Pumpen antreibenden Spaltrohrmotoren den Stator vom Motor abziehen zu können, ist an sich zwar schon bekannt. Hierbei muß aber zugleich auch ein Öffnen des Spaltraumes stattfinden. Es ist daher bei diesem bekannten abziehbaren Statoren niemals der der Erfindung entsprechende Erfolg erreichbar.

Zur weiteren Vervollkommenung der Erfindung trägt es außerdem bei, wenn an der höchsten und tiefsten Stelle innerhalb der den Spaltraum des Motors bildenden Wandung je ein Durchlaß zwischen

Spaltraumabdichtung

des mit einer Kreiselpumpe zusammengebauten elektrischen Antriebsmotors, vorzugsweise bei einer Pumpe zur Förderung eines chemisch aggressiven oder eines radioaktiven flüssigen Mediums

Anmelder:

Pumpen- und Maschinenfabrik Lederle
o. H. G.,
Freiburg (Breisgau), Guntramstr. 11

Hermann Krämer und Erwin Herr,
Freiburg (Breisgau),
sind als Erfinder genannt worden

2

dem Innenraum des Pumpengehäuses und dem Spaltraum des Motors vorgesehen ist. Durch diese Vorkehrung läßt sich der Spaltraum des Motors nämlich vollständig entlüften. Dies ist sehr wichtig, weil im Spaltraum verbleibende Luftreste beim Laufen der Pumpe durch die Zentrifugalkraft der Pumpenflüssigkeit, die den Spaltraum kührend mit durchsetzt, der Achse zu verdrängt werden und die Lager dadurch rasch verschleißend zum Trockenlaufen bringen können.

Ferner kann weiterbildend und für die Erfindung lediglich zu deren Ergänzung vorgesehen sein, bei der in dem Elektromotor an beiden Enden durch Schweißen, Löten od. dgl. klemmpackungsfrei, flüssigkeitsdicht verbundenen Spaltrohrwandung auch den Saugdeckel bzw. Saugstutzen der Pumpe mit dem Pumpengehäuse durch Schweißen, Löten od. dgl. hermetisch abzuschließen, so daß diese beiden vorzugsweise zusätzlich durch einen in axialer Richtung von außen her angepreßten Druckring gegeneinandergepreßt gehaltenen Teile auch nach Lockern oder Entfernen des genannten Ringes noch leckungsfrei dicht bleiben. Dadurch nämlich, daß auch der Saugdeckel bzw. Saugstutzen der Pumpe mit dem Pumpengehäuse verschweißt oder sonstwie hermetisch abgeschlossen vorgesehen ist, wird erst die ganze Pumpe zu einem hermetisch geschlossenen, unbedingt gewährleistet leckungsfrei dicht bleibenden Gebilde. Ohne diese zusätzliche Sicherung könnte die Pumpe nämlich am Saugstutzen unter Umständen doch noch undicht werden und dann die der Erfindung entsprechende hermetische Spaltraumabdichtung ihren Zweck nicht restlos erfüllen lassen.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren Einzelheiten an Hand von Zeichnungen in einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert und beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 im axialen vertikalen Mittellängsschnitt eine der Erfindung entsprechende Pumpe, die durch einen direkt angekuppelten Spaltrohrmotor angetrieben ist,

Fig. 2 die gleiche Ansicht dieses Pumpenaggregats, wobei jedoch der Stator zu seinem Abnehmen zwecks Reparatur od. dgl. bereits hälftig abgezogen dargestellt ist,

Fig. 3 in vergrößerter Teilschnittansicht die Art der verschweißenden Befestigung der den Stator nach innen abkapselnden Wandung am pumpenfernen Lagerstuhl und

Fig. 4 ebenso in gegenüber Fig. 1 und 2 vergrößerter Teilschnittansicht die Anschweißung dieser Wandung pumpenseitig in einer Ausnung am Pumpengehäuse zusammen mit der Verschweißung des Saugstutzens der Pumpe mit dem Pumpengehäuse.

Beim dargestellten Pumpenaggregat handelt es sich um eine einstufige Kreiselpumpe mit dem Pumpenrad 1, welches aber auch mehrstufig ausgeführt sein könnte. Dieses Pumpenrad 1 sitzt auf der Welle 2, die zugleich die Antriebswelle des mit der Pumpe direkt zu einem einheitlichen Aggregat gekuppelten Motors darstellt. Dieser Motor ist als sogenannter Spaltrohrmotor ausgeführt, d. h., sein Motor 3 ist durch einen zylindrischen Mantel 4 für sich abgeschlossen, und ebenso ist der Stator 5 durch eine zylindrische Wandung 6 für sich nach innen abgekapselt. Dabei verbleibt zwischen dem Mantel 4 und der Wandung 6 der sogenannte Spaltraum 7, der von einem Teil des Pumpenmediums, wie an sich bekannt, mit durchflossen wird.

An der pumpenfernen Stirnseite des Motors ist die Innenwandung 6 ringsum flüssigkeitsdicht festgeschweißt am Lagerstuhl 8. Pumpenseitig dagegen ist

diese Wandung 6 verschweißt mit dem äußeren Gehäuse 9 der Pumpe, und zwar in einer auch noch den Lagerstuhl 10 aufnehmenden Ausnung dieses Gehäuses 9, die dadurch nach außen hin hermetisch abgeschlossen wird.

Sorgt man nun dafür, daß der Lagerstuhl 8, mit dem die Wandung 6 an der Kante der Lippe 11 ringsum verschweißt ist, in seinem Durchmesser kleiner gehalten ist als der Innendurchmesser der Durchbrechung 12 der pumpennahen Stirnfläche 13 des Stators 5, und wird außerdem die pumpenferne Stirnfläche 14 des Stators den Lagerstuhl 8 des Rotors außen übergreifend vorgesehen, so kann man in dieser Anordnung jetzt den Stator nach Lösen der die Teile des Aggregats mittels der Bolzen 15 und 16 zusammengespannt haltenden Muttern 17 und 18 vom Rotor abziehen, wie aus Fig. 2 hervorgeht, ohne daß dabei der an den Schweißlippen 11 und 19 hermetisch abgeschlossen bleibende, mit dem Flüssigkeitsraum der Pumpe in Verbindung stehende Spaltraum 7 des Motors an irgendeiner Stelle ein Öffnen erfährt. Dieser Spaltraum bleibt dabei in jedem Fall abgekapselt, ohne daß hierfür eine preßpackungsartige Dichtung erforderlich ist.

Sieht man an der Stoßstelle des Saugstutzens 20 der Pumpe mit dem Pumpengehäuse 9 ebenfalls eine ringsum laufende lippenartige Verschweißung 21 vor, so ist für das ganze Pumpenaggregat überhaupt keine Packungsdichte mehr erforderlich. Im letzteren Falle kann, um die Festigkeit des Zusammenhalts zu erhöhen, noch ein von außen her den Saugstutzen übergreifender Druckring 22 vorgesehen sein, der durch die Spannbolzen 15 und 16 bzw. deren Muttern 17 und 18 mit festgezogen wird.

Zu erwähnen ist noch, daß dort, wo die abkapselnde Innenwandung 6 mit dem Gehäuse 9 verschweißt ist, innenseitig dieser Wandung 6 an der höchsten und tiefsten Stelle je ein Durchlaß 23 bzw. 24 vorgesehen ist, die es ermöglichen, den Spaltraum 7 vollständig zu entlüften. Dadurch wird verhindert, daß im Spaltraum 7 Luft zurückbleiben kann, welche beim Laufen des Motors infolge der Zentrifugalkraft der im Spaltraum befindlichen Flüssigkeit nach der Welle hin verdrängt werden kann und dort dann ein Trockenlaufen der dadurch schnell verschleißenden Lager hervorrufen würde.

Handelt es sich darum, den Spaltraum zu öffnen, so kann dies durch Abdrehen der Schweißlippen 11 bzw. 19 leicht erreicht werden. Auch zum Öffnen des Saugstutzens 20 ist ein Abdrehen der Schweißlippe 21 erforderlich. Da diese Lippe eine gewisse Länge hat, kann das Öffnen und Zuschweißen an dieser Lippe ohne weiteres mehrmals vorgenommen werden.

Der den Spaltraum 7 vom Pumpengehäuse her durchsetzende Flüssigkeitslauf ist durch die Pfeile 25 dargestellt. Dieser Flüssigkeitslauf geht von der Hochdruckseite der Pumpe aus durch die Durchlaßöffnungen 23 und 24 und gegebenenfalls auch noch durch Längsbohrungen in den Lagern und verläuft dann zurück auf die Niederdruckseite der Pumpe durch die Bohrung 26 der Welle 2.

PATENTANSPROCHE:

- Kreiselpumpe, vorzugsweise zur Förderung eines chemisch aggressiven oder eines radioaktiven flüssigen Mediums, die angetrieben ist durch einen auf gleicher Achse mit ihr sitzenden Elektromotor, dessen Stator und Rotor je für sich gegenseitig abgekapselt sind und welcher in dem zwischen Stator und Rotor befindlichen Spaltraum

von der Förderflüssigkeit durchflossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die den Stator (5) des Antriebsmotors abkapselnde Wandung (6) des Spalt-
raumes pumpenseitig mittels einer durch Schweißen, Löten od. dgl., wie an sich bekannt, geschaffenen, klemmpackungsfrei gehaltenen Verbindung (19) flüssigkeitsdicht unmittelbar an einer in radialer Richtung nach außen ringsum hermetisch geschlossen gehaltenen Durchbrechung des Pumpengehäuseteiles (9) selbst befestigt ist und daß auf der pumpenfernen Seite des Motors die Spaltrohrwandung (6) ebenfalls durch Schweißen, Löten od. dgl. ringsum flüssigkeitsdicht geschlossen (11) an einem das Rotorlager aufnehmenden, dem Rotor zugeordneten ortsfesten Teil (8) gehalten ist, dessen Durchmesser kleiner ist als die pumpenseitige Öffnung des Stators, so daß sich der Stator nach der der Pumpe gegenüberliegenden Motorseite hin bei völlig hermetisch geschlossen bleibendem, mit Förderflüssigkeit gefülltem Innenraum im Elektromotor abziehen läßt, ohne daß hierbei irgendwelche Dichtungen gelöst zu werden brauchen.

2. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der höchsten und tiefsten Stelle innerhalb der den Spaltraum des Motors

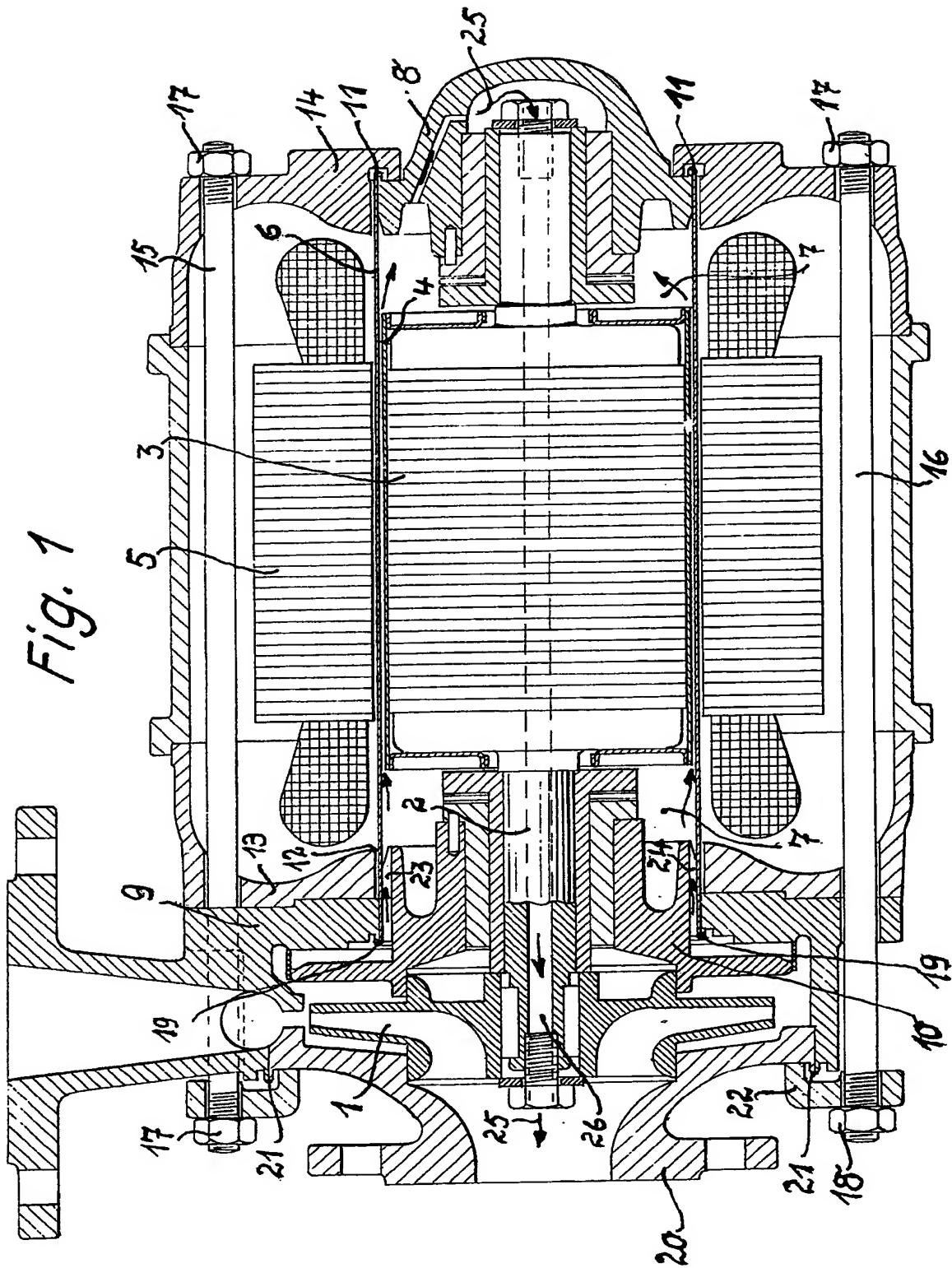
bildenden Wandung (6) je ein Durchlaß (23 bzw. 24) zwischen dem Innenraum des Pumpengehäuses und dem Spaltraum des Motors vorgesehen ist.

3. Kreiselpumpe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei der in dem Elektromotor an beiden Enden durch Schweißen, Löten od. dgl. klemmpackungsfrei, flüssigkeitsdicht verbundenen Spaltrohrwandung auch der Saugdeckel bzw. Saugstutzen (20) der Pumpe mit dem Pumpengehäuse (9) durch Schweißen, Löten od. dgl. hermetisch abgeschlossen ist, so daß diese beiden vorzugsweise zusätzlich durch einen in axialer Richtung von außen her angepreßten Druckring (22) gegeneinandergepreßt gehaltenen Teile (9, 20) auch nach Lockern oder Entfernen desselben noch leckungsfrei dicht bleiben.

In Betracht gezogene Druckschriften:
 Deutsche Patentschriften Nr. 520 808, 612 714,
 971 240, 1 023 517;
 deutsche Patentanmeldung A 7638 VII b/21 d¹ (bekanntgemacht am 19. 2. 1053);
 französische Patentschrift Nr. 1 158 578;
 schweizerische Patentschrift Nr. 331 662;
 USA.-Patentschriften Nr. 2 827 855, 2 830 541.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen





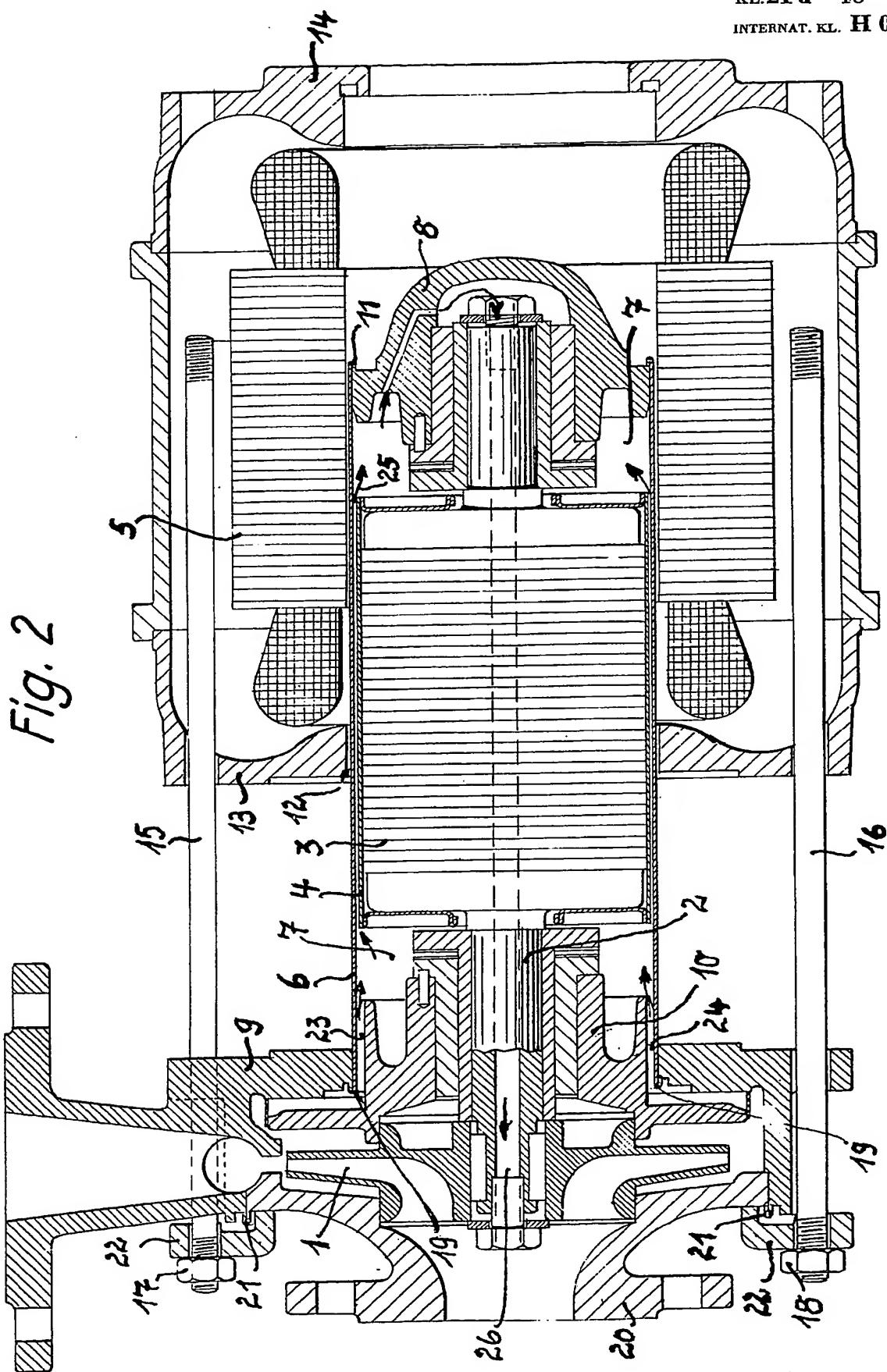


Fig. 3

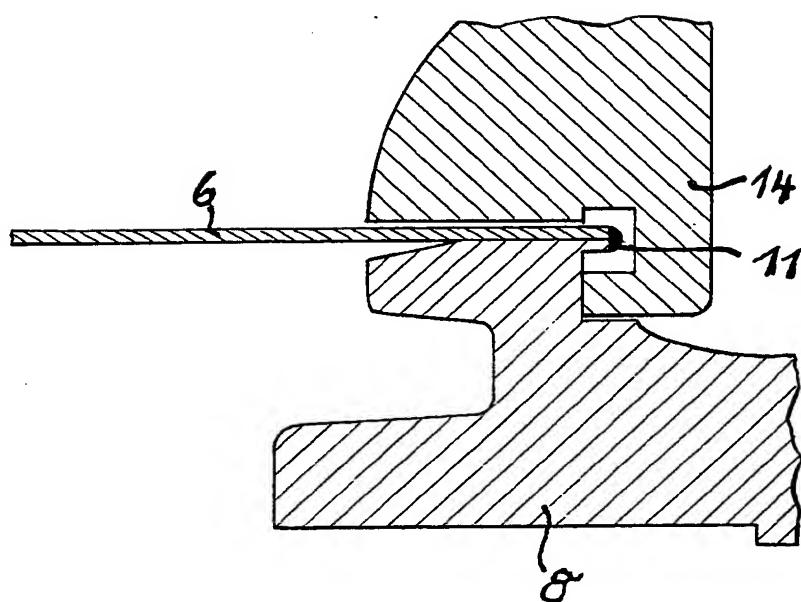


Fig. 4

